



REPORT

Febbraio 2021

A cura di: **Giovanni Luciano**

“LE APNEE OSTRUTTIVE DEL SONNO: UN KILLER SILENZIOSO?”

DI COSA SI TRATTA

Non tutti sanno di cosa si tratta e in troppi pensano erroneamente che la **Sindrome delle Apnee Ostruttive del Sonno** (Obstructive Sleep Apnea Syndrome – **OSAS**) sia il solo russare di notte.

Non è così. La OSAS ha effetti negativi sulla salute. Può essere molto pericolosa perché a lungo andare **coinvolge tutti gli organi a causa della riduzione dell’ossigenazione sanguigna che produce nel tempo alterazioni cardiocircolatorie**, con tutte le conseguenze negative che ciò comporta.

Non solo, la scadente qualità del sonno, di giorno produce anche una **inevitabile difficoltà a mantenere la concentrazione esponendo chi soffre di questa patologia a rischio di incidente stradale 5 volte superiore e a rischio di infortunio lavorativo doppio rispetto a chi non ne soffre**.

Si stima che l’OSAS sia tra le concause di circa **250 incidenti mortali** autostradali e di **12.000 feriti e che determini il 7% degli incidenti stradali**.

Sono circa **6 milioni di italiani in età lavorativa che ne soffrono** (il 55%) ma secondo studi recenti ne è consapevole solo un terzo. L’OSAS non fa distinzione di età o di genere ma è più comune negli uomini. Questo vero e proprio esercizio, quando dorme, soffre di **ripetuti episodi di chiusura parziale o completa delle vie aeree superiori**, per molti secondi, che, ovviamente, determinano ripetute ipopnee - interruzione parziale del flusso aereo- o apnee – quando l’interruzione del flusso è totale i cui effetti sull’organismo sono stati studiati in passato (es. C. Marzullo su Rivista Infortuni-Fascicolo 2/2011 <https://www.inail.it/cs/internet/comunicazione/pubblicazioni/rivista-infortuni/fascicoli/fascicolo-2-2011.html> nel capitolo medicina, di cui alleghiamo a margine anche il pdf) o che sono ancora in corso, come per esempio il Bando Inail in collaborazione (Bric) **BRIC INAIL 2018 ID 04/2018 Sleep@SA – Salute sul Lavoro e Prevenzione delle Obstructive Sleep Apnea: un’epidemia silenziosa** - un progetto che vede la ricerca Inail (DIMEILA) impegnata in collaborazione con diverse università (**Sapienza e Tor Vergata di Roma, Cagliari, Parma** e università degli studi di **Milano**).

I sintomi tipici della OSAS sono, ovviamente, il russamento oltre alla pausa respiratoria o apnea differita, al sonno non riposante, al senso di soffocamento durante il sonno, alla sonnolenza e alla stanchezza diurna e alla secchezza delle fauci al risveglio. Ciò determina frequentemente: difficoltà di concentrazione, calo della memoria recente, cefalea mattutina, irrequietezza durante il sonno, movimenti involontari, necessità di minzione notturna (Nicturia), sudorazione notturna e riduzione della performance diurna. Meno frequentemente, ma non troppo, si osservano: reflusso gastro-esofageo, laringospasmo, ridotta libido, enuresi notturna (emissione involontaria di urina).

Come si può intuire quindi non stiamo parlando di una questione banale, ma di una patologia seria che rischia la sottostima sociale e clinica. Per questo è assolutamente necessario che la ricerca scientifica continui ad indagare affinché si possano trovare i migliori rimedi da aggiungere a quelli già presenti, ma anche affinché si provochi una sensibilizzazione della popolazione sui comportamenti a rischio e sulle norme comportamentali da seguire, per ridurre l’incidenza di questa sindrome che silenziosamente e subdolamente contribuisce anche ad aumentare i rischi di incidenti e di infortuni sul lavoro.

OSA: OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA

Il piano d'Azione Globale dell'Organizzazione Mondiale della Sanità per la prevenzione e il controllo delle malattie non trasmissibili 2013-2020 definisce tra i 9 obiettivi globali la riduzione relativa del 25% della mortalità precoce dovuta a malattie croniche entro il 2025. Tra queste, nel corso degli ultimi anni, è emersa la rilevanza clinica, economica e sociale della Sindrome delle Apnee Ostruttive del Sonno (OSAS), una patologia cronica ad elevata prevalenza, spesso sotto-diagnosticata (i casi non diagnosticati risultano 40-70%) e pertanto non trattata.

L'apnea ostruttiva del sonno (OSA) è il disturbo respiratorio più comune nelle società occidentali.

Definizione

Si definisce Obstructive Sleep Apnea (OSA) un disturbo molto comune nella popolazione generale caratterizzato da russamento clamoroso e abituale notturno con ostruzione (apnea) ripetitiva delle vie aeree superiori, a volte accompagnato da eccessiva sonnolenza diurna. La gravità dell'OSA viene generalmente misurata da un indice di misura che definisce il numero di pause respiratorie notturne (apnee) o pause parziali e/o incomplete (ipopnea) e/o di eventi ostruttivi misurati per ora di sonno.

La definizione diagnostica di OSA si ottiene attraverso due modalità: dalla registrazione polisonnografia; dal monitoraggio cardio-respiratorio notturno.

L'OSA costituisce anche un importante fattore di rischio per ipertensione arteriosa, fibrillazione atriale acuta e cronica, malattia coronarica cronica e ictus cerebrali. Sulla base di quanto accennato l'OSA comporta inoltre anche un calo della produttività economica a livello sociale.

Dati epidemiologici

In uno degli studi epidemiologici americani più conosciuti di qualche anno fa, la prevalenza di OSA nella popolazione generale americana era stata stimata intorno al 24% negli uomini e al 9% nelle donne di età compresa tra 30 e 60 anni. Le stime di prevalenza attuali indicano un aumento in tutto il mondo e suggeriscono che l'OSA è una patologia presente sia nei Paesi in via di sviluppo sia nelle società occidentali.

I nuovi dati provenienti da un primo studio epidemiologico mondiale pubblicato nel 2019 e realizzato in 16 Paesi, e dall'analisi dei risultati di 17 nuovi studi epidemiologici di prevalenza (tutti effettuati con i nuovi criteri diagnostici strumentali) suggeriscono che la prevalenza della malattia a livello mondiale può essere stimata intorno a 936 milioni di pazienti con OSA di grado lieve-moderato, (quasi un miliardo) in età compresa tra i 30–69 anni e 425 milioni di pazienti con OSA grave, che hanno bisogno di trattamento notturno, in età compresa tra 30 e 69 anni.

Nonostante l'elevata prevalenza e l'importante carico di morbilità e mortalità, l'OSA rimane una patologia sottodiagnosticata e sottotrattata in tutto il mondo.

In Italia i primi dati epidemiologici pubblicati di recente (giugno 2019) indicano che le percentuali di diagnosi e di trattamenti eseguiti sono bassissime. L'Università Bocconi di Milano, attraverso una revisione della letteratura e consultando l'opinione di numerosi esperti, ha stimato in Italia una prevalenza della malattia pari a 12.329.614 pazienti con OSA moderata-grave (27% della popolazione adulta italiana) di cui il 65% maschi, e una prevalenza complessiva di oltre 24 milioni di persone di età compresa tra 15 e 74 anni con OSA lieve e medio-grave (54% popolazione adulta). Si stima che sono stati diagnosticati solo 460.000 pazienti moderati-gravi (4% della prevalenza stimata) e 230.000 trattati con ventilazione (2% della prevalenza stimata), suggerendo che in Italia è stata praticata una scarsa attività diagnostica e terapeutica.

Aspetti economici e qualità di vita

L'OSA ha un impatto economico significativo sui sistemi sanitari pubblici occidentali e deve essere considerata e gestita come una condizione cronica e non, come invece avviene nel nostro Paese, come patologia acuta (il riconoscimento di patologia cronica comporta l'adozione di una legge del governo ad hoc). L'OSA è gravata da costi diretti che sono quelli sanitari necessari per la diagnosi e cura della malattia e delle comorbidità associate e per il ricorso a ricoveri ospedalieri, e da costi indiretti o sociali, altissimi, dovuti a riduzione della produttività lavorativa, a invalidità permanente per incidenti stradali o sul lavoro. Ad aggravare il quadro è l'impatto economico complessivo dell'OSA, che è molto elevato.

In base ad uno studio americano del 2016, il costo annuo per un paziente OSA non diagnosticato è stato stimato intorno ai 5.500 dollari (considerando i costi sanitari diretti e indiretti), mentre nei pazienti OSA diagnosticati scende a 2.100 dollari/anno. I pazienti con disturbi del sonno risultano infatti meno produttivi di quelli senza tali disturbi e hanno un livello più alto di assenteismo e diminuzione della produttività sul lavoro a causa di affaticamento, fatica cronica ed eccessiva sonnolenza diurna. Anche gli infortuni sul lavoro sono più comuni in pazienti con OSA.

Diversi studi hanno inoltre dimostrato che la qualità di vita è sfavorevole nei pazienti con OSA rispetto a quelli non OSA e che migliora solo a fronte di varie terapie mediche, ventilatorie, odontoiatriche e chirurgiche.

OSA E ALTRE PATOLOGIE

1) OSA e obesità: una stretta relazione

Spesso i pazienti OSA sono obesi e la correlazione stretta tra le due condizioni ci fa prevedere che la prevalenza dell'OSA aumenterà nel breve tempo con l'aumento dell'obesità. Del resto, l'obesità si presenta come una patologia epidemica con una rapida progressione nella società occidentale.

Dati epidemiologici emergenti suggeriscono anche che la gravità dell'OSA associata alla gravità della ipossiemia (concentrazione di ossigeno nel sangue) cronica notturna correla con un aumento del rischio di diabete mellito.

Secondo recenti studi nei pazienti con OSA l'aumento di peso corporeo in un periodo di 4 anni è un importante fattore predittivo di progressione dell'OSA; è stato dimostrato infatti che nei pazienti OSA, un aumento del 10% del peso corporeo comporta un aumento di 6 volte del rischio di sviluppare una forma di OSA ancora più grave.

Nei pazienti obesi con OSA grave l'obesità è ritenuta responsabile della privazione di sonno e delle alterazioni dell'architettura del sonno, che determinano in comorbidità l'insonnia, che peggiora la qualità del sonno e della vita dei pazienti OSA obesi. Le alterazioni della dieta e dello stile alimentare in età pediatrica possono determinare alterazioni della regolazione neuro-ormonale che possono favorire, con gli anni lo sviluppo dell'OSA.

2) OSA e malattia cardiovascolare

Le prove scientifiche più solide a sostegno di un ruolo indipendente per l'OSA nella promozione dell'aterosclerosi precoce e nello sviluppo degli esiti cardiovascolari avversi (ictus cerebri, infarto del miocardio e aneurisma vascolare complicato), si trovano negli studi clinici che affrontano il rapporto tra OSA e ipertensione arteriosa. Esistono studi clinici controllati che hanno dimostrato l'esistenza di una correlazione tra severità dell'OSA e probabilità di sviluppare ipertensione arteriosa con le sue complicanze.

Recenti dati europei hanno dimostrato una propensione aumentata nei pazienti OSA per lo sviluppo di ipertensione arteriosa e di complicanze cardiovascolari. Anche la patologia ostruttiva del sonno è un fattore predittivo indipendente di aritmia ventricolare, in particolare nei soggetti con insufficienza cardiaca cronica. L'OSA è molto più comune infatti in pazienti che hanno avuto un recente ictus o un attacco ischemico transitorio, nel 32-63% dei pazienti rispetto alla popolazione generale, ed è associata ad aumento di mortalità e con risultati funzionali peggiori nel tempo. Inoltre, la prevalenza della malattia cerebrovascolare sembra aumentare con l'aumentare della gravità dell'OSA.

3) OSA, infiammazione e stress ossidativo

Il meccanismo fisiopatologico fondamentale che caratterizza l'OSA è rappresentato dall'ipossia intermittente cronica notturna (CHI) che genera una cascata infiammatoria cronica e mediatori di stress ossidativo che determinano un danno epiteliale vascolare diffuso. Dati recenti ipotizzano che questo stesso meccanismo infiammatorio cronico potrebbe promuovere lo sviluppo anche di neoplasie.

OSAS, SONNOLENZA DIURNA e INCIDENTI/INFORTUNI

I pazienti con OSA non trattata sono a aumento significativo del rischio cardiovascolare, malattia metabolica e neurocognitivo e incidenti automobilistici (MVA).

E' stato recentemente stimato che il 7% degli incidenti stradali per una popolazione di conducenti maschi coinvolti in MVA è attribuibile a OSA.

L'OSA può anche influire negativamente sulle prestazioni lavorative, sui processi lavorativi, e il lavoro in generale. Gli studi dimostrano che è associato con un aumento del tasso di infortuni una diminuzione della produttività e ha un effetto negativo sostanziale sui sistemi economici.

Data la sua morbilità associata e l'efficacia di trattamento, l'identificazione dei pazienti con OSA è importante problema di salute pubblica. Ad esempio, negli Stati Uniti, per prevenire gli incidenti e relativi infortuni alla guida dei lavoratori è stato proposto e convalidato un protocollo per lo screening e il monitoraggio dei conducenti di veicoli commerciali con un sospetto clinico o con diagnosi di OSA.

Con un target più ampio, esteso a tutti i piloti, anche la Commissione Europea ha recentemente raccomandato test obbligatori per OSA e per eccessiva sonnolenza diurna (EDS), in tutti i paesi europei, prima che venga concessa o rinnovata la patente al conducente.

L'elevata prevalenza di OSA e l'elevata incidenza degli infortuni sul lavoro rende fondamentale individuare il rapporto tra i due fenomeni.

Pochi sono gli studi che riportano dati relativi all'associazione tra OSAS e attività lavorativa, i pochi effettuati sono stati condotti su conducenti professionali e su vigili del fuoco e riguardavano incidenti stradali; pochi sono gli studi sugli infortuni lavorativi non "stradali".

La ricerca di Horstmann (2000) ha mostrato i risultati di uno studio condotto sugli infortuni stradali verificati negli ultimi 3 anni e ha mostrato un aumento pari a circa 15 volte del tasso di incidenti per milione di km percorsi nel gruppo dei soggetti con OSA grave rispetto ai soggetti sani normale e in calo il tasso di incidenti automobilistici dopo un trattamento appropriato specifico per OSA.

Uno studio del 2016 condotto con lo scopo di quantificare il rischio occupazionale di infortuni associati a OSA è stato condotto attraverso una revisione della letteratura. Rispetto ai

controlli, le probabilità di infortunio sul lavoro sono risultate quasi doppie nei lavoratori con OSA. La guida professionale era associata infatti a una maggiore dimensione dell'effetto.

L'OSA è una malattia non professionale sottodiagnosticata che ha un forte effetto negativo sugli infortuni sul lavoro. Il quasi duplice aumento delle probabilità di infortuni sul lavoro in soggetti con OSA richiede lo screening sul posto di lavoro in occupazioni sensibili alla sicurezza.

Una meno recente revisione della letteratura sui disturbi respiratori del sonno e la possibilità di verificarsi di infortuni sul lavoro, ha mostrato che OSA presenta l'associazione più forte con gli infortuni lavorativi rispetto a tutto il resto dei disturbi del sonno.

Tutti gli studi hanno mostrato un'alta prevalenza di OSA e eccessiva sonnolenza diurna, associati a maggiori probabilità di addormentarsi al volante o di avere incidenti e quasi incidenti.

CONCLUSIONI

La sindrome OSA definita clinicamente in combinazione con eccessiva sonnolenza diurna (ESD) e obesità è stimata in aumento nei prossimi anni sia nelle donne che negli uomini a causa proprio dell'aumento dell'obesità. L'OSA, malattia cronica, se non trattata è associata a un aumento della mortalità generale e a una serie di conseguenze socio-sanitarie gravi quali la riduzione della qualità di vita, la diminuzione della produttività sul posto di lavoro e l'aumento degli incidenti stradali e sul lavoro.

In conclusione, l'OSA determina una compromissione della qualità di vita, un aumento del rischio di complicanze cardiovascolari e metaboliche e prestazioni lavorative scadenti come anche la possibilità di provocare incidenti stradali e sul lavoro.

PROGETTO INAIL SULL'OSAS SECONDO LE LINEE GUIDA PROPOSTA DI MONITORAGGIO CON ESAME POLISONNOGRAFICO IN AUTISTI PROFESSIONALI

CAMILLO MARZULLO*

Premessa

Il presente documento contiene un progetto di studio e di analisi clinico-strumentali in base a raccomandazioni da seguire nel procedimento diagnostico della Sindrome delle Apnee Ostruttive nel Sonno (Obstructive Sleep Apnea Syndrome = OSAS) del soggetto adulto.

Tali indicazioni di per sé non sono applicabili nel procedimento diagnostico di altri disturbi respiratori correlati al sonno che presentano aspetti clinici e poligrafici diversi dalla OSAS.

La finalità principale del presente progetto INAIL è rappresentato da un monitoraggio su autisti professionali per individuare in screening soggetti che principalmente per sintomi espressi e per caratteristiche cliniche possano essere affetti da sindrome dell'apnea del sonno (SAS), che per tipologie fisico-morfologiche ne possano essere predisposti alla manifestazione clinica, che per eventi traumatici da incidenti stradali causati da sonnolenza questa sia stata determinata per episodi da SAS oppure in DDX per alterazione del ritmo sonno/veglia, vista la mansione specifica.

Il numero d'incidenti stradali correlato a sonnolenza è molto alto; dai dati presenti in letteratura si stima essere circa il 9%.

Negli Stati Uniti il computo percentuale degli incidenti automobilistici ad incidenza mortale da sonnolenza durante la guida viene stimato in uno share del 13%-15%; da varie analisi comunque ad essa viene attribuita dallo 0,5% al 33% di tutti gli eventi di infortunistica stradale.

La sonnolenza è causa d'incidenti stradali in un numero di casi superiore a quelli che avvengono in corso di altre patologie croniche come l'epilessia, il diabete, le malattie cardiovascolari.

La causa più importante di iper-sonnolenza diurna è appunto la Sindrome da Apnea Ostruttiva nel Sonno (OSAS Obstructive Sleep Apnea Syndrome).

* Specialista in Otorinolaringoiatria - Sede INAIL di Latina.

Altro dato di riflessione è che circa l'80% degli incidenti stradali che vedono coinvolti soggetti affetti da OSAS, allo stato dell'evento traumatico la patologia non era mai stata diagnosticata.

La mancata diagnosi risulta favorita anche perché in ambito sociale e professionale, il paziente, oltre a sottostimare il sintomo sonnolenza, tende a non confidare i sintomi e/o i segni temendo un ritiro della patente o altri procedimenti amministrativi con ripercussioni sulla propria attività lavorativa.

Compito specifico di tale studio non è individuare la reale responsabilità dell'OSAS come causa d'incidente attribuibile a sonnolenza o mancanza di attenzione in vigilanza, bensì individuare attraverso parametri in protocollo un lavoratore affetto da patologia per inviarlo a corretto trattamento abbassando significativamente il rischio d'evento traumatico, la tendenza alla reiterazione e la progressione della malattia.

Introduzione

La sindrome da apnee ostruttive nel sonno è caratterizzata sul piano clinico da *sonnolenza diurna* e/o *alterazioni delle performace diurne* e *russamento notturno* (*International Classification of Sleep Disorders*).

Sul piano fisio-patologico l'OSAS è caratterizzata dalla comparsa durante il sonno di episodi ripetuti di ostruzione parziale e/o completa delle prime vie aeree respiratorie associati a cadute fasiche dell'ossiemia e conseguenti desaturazioni di ossigeno dell'emoglobina arteriosa.

Questa condizione si realizza con la cessazione intermittente del flusso respiratorio oro-nasale durante il sonno.

Il grado di ostruzione delle vie aeree superiori può essere di varia entità dando luogo a diversi eventi respiratori:

1. *Eventi con ostruzione completa o apnee ostruttive*, caratterizzati da cessazione del flusso aereo oro-nasale e persistenza di movimenti respiratori toracici e/o addominali.
2. *Eventi con ostruzione parziale*.

Queste a loro volta sono distinguibili in:

- 2a) *ipopnee*, caratterizzate da una marcata riduzione del flusso aereo (almeno il 50% rispetto ai valori basali) con persistenza di movimenti respiratori toracici e/o addominali, associate o meno a ipossiemia;
- 2b) *Respiratory Effort Related Arousal (RERA)* caratterizzati da una limitazione del flusso aereo, con un progressivo incremento dello sforzo respiratorio, seguito da un rapido sblocco con contestuale arousal a livello elettroencefalografico.

In base allo standard internazionale, perché un evento respiratorio di ciascuna delle tipologie descritte possa essere considerato tale, deve avere una durata non inferiore a 10 secondi e non superiore a 3 minuti.

Pertanto viene definita *apnea* una cessazione del flusso respiratorio di durata >10 secondi.

Si definisce *ipopnea* una riduzione del flusso respiratorio almeno pari al 50% di quello usuale, associata in genere a una desaturazione ossi-emoglobinica.

La gravità del fenomeno di cessato flusso respiratorio viene espressa attraverso l'*indice di apnea-ipopnea (apnea-hypopnea index, AHI)*, che consiste nella frequenza di apnee e ipopnee per ora di sonno.

L'associazione dei fenomeni di apnea/ipopnea e di sintomi quali russamento, sonno non ristoratore, dispnea notturna, cefalea mattutina ed eccessiva sonnolenza diurna consente di porre diagnosi di SAS.

Il rilievo, a livello strumentale poligrafico durante un'intera notte di sonno, di un numero medio di eventi respiratori ostruttivi completi (apnee) e/o incompleti (ipopnee o RERA) per ora di sonno (*Respiratory Disorder Index: RDI*) uguale o > di 10, configura, nel soggetto adulto, una condizione di OSAS.

Essa è definita:

- grado lieve per un AHI di 5-15;
- grado moderato per un AHI di 16-30;
- grado severo per un AHI >30.

Viene considerata:

- 1) **ostruttiva** quando è dovuta a completo o parziale collasso del faringe;
- 2) **centrale** quando correlata all'interruzione del *drive* respiratorio centrale diretto ai muscoli respiratori durante il sonno.

Fisiopatologia

La Sindrome da Apnea Ostruttiva nel Sonno si presenta prevalentemente nei soggetti affetti da obesità ed è caratterizzata da un periodico susseguirsi, durante il sonno, di episodi di apnea e risveglio che ne deteriorano la qualità determinando una conseguente iper-sonnolenza diurna.

Nell'*apnea ostruttiva* l'evento determinante è l'occlusione delle vie aeree superiori da collasso a livello dell'orofaringe (tra le coane nasali e l'epiglottide).

La faringe di pazienti con OSAS è anatomicamente ristretta e altamente compliant; questa condizione è ovviamente predisponente l'occlusione faringea durante il sonno per il fisiologico aggiungersi della riduzione del tono del muscolo dilatatore faringeo.

L'obesità rappresenta di fatto il maggior fattore di rischio per lo sviluppo di apnea ostruttiva, in quanto il tessuto adiposo attorno alla faringe tende a restringere il lume.

Normalmente l'aria fluisce liberamente dal luogo in cui la pressione è maggiore (ambiente circostante) ai polmoni, situati nella cavità toracica, dove la pressione viene resa inferiore grazie all'azione della muscolatura inspiratoria.

I muscoli respiratori della regione faringea, durante l'inspirazione, consentono la dilatazione delle vie aeree superiori.

Ma se la pressione negativa toracica inspiratoria diviene maggiore della capacità della muscolatura faringea (dilatatrice) di mantenere pervie le vie aeree superiori, si ha il collasso dell'orofaringe e la conseguente ostruzione delle vie aeree superiori.

L'ostruzione delle vie aeree causa una progressiva ipopnea/apnea con conseguente aumento dell'anidride carbonica e riduzione della disponibilità d'ossigeno nell'organismo.

Per riflesso avviene il risveglio (caratterizzato da un aumento della forza di contrazione della muscolatura dilatatrice delle vie aeree superiori) la disostruzione delle vie aeree, l'aumento dell'attività respiratoria ed il miglioramento della concentrazione corporea d'ossigeno ed anidride carbonica. Il sonno può, quindi, riprendere nuovamente fino al presentarsi di un nuovo ciclo di apnea-risveglio. Fenomeni come quello appena descritto possono verificarsi molte volte in una stessa notte con un conseguente progressivo deterioramento della capacità ristoratrice del sonno.

Oltre a compromettere la qualità del riposo, la Sindrome da Apnea Ostruttiva nel Sonno determina una riduzione della capacità di concentrazione durante la veglia, riduzione della memoria, della libido, disturbi della personalità, ipertensione arteriosa, ipertensione polmonare, aumenta il rischio di aritmie cardiache, di infarto ed ictus.

Difatti gli eventi cardio-vascolari nei soggetti con OSAS sono condizionate dalle apnee ostruttive che determinano un incremento dell'*afterload* per un aumento della pressione intra-toracica negativa e della pressione arteriosa sistemica, favorito dall'ipossia, dai frequenti risvegli (*arousal*) e dall'aumentato tono simpatico. La combinazione da *incremento afterload/frequenza cardiaca* determina un aumento del consumo di ossigeno miocardico, peraltro in condizioni di aumentato fabbisogno, predisponendo così a ischemia miocardica da discrepanza, aritmie cardiache, ipertrofia ventricolare sinistra e insufficienza cardiaca.

A completare il quadro nel soggetto affetto da scompenso cardiaco, la stessa apnea ostruttiva viene sostenuta dal ristagno di liquidi attorno alla faringe durante la posizione e/o la riduzione di tono del muscolo dilatatore faringeo durante le fasi di diminuzione dell'ampiezza dell'atto respiratorio nel respiro di Cheyne-Stokes.

L'*apnea centrale* è invece correlata ad un incremento della pressione di riempimento ventricolare sinistro e alla conseguente congestione polmonare.

Tale stasi condiziona un'attivazione degli "irritant receptors" polmonari di tipo vagale inducendo una iper-ventilazione e ipocapnia con conseguente caduta di

PaCO₂, che al di sotto della soglia di ventilazione scatena una apnea centrale e conseguente ipossia.

Il risveglio conseguente alla cessazione dell'attività respiratoria, ne consente la sua ripresa in seguito alla normalizzazione dei valori di PaCO₂, ma per contro ne potenzia ulteriormente l'ipertono simpatico conseguente all'ipossia.

Ne consegue un incremento della pressione arteriosa sistemica e della frequenza cardiaca con incremento del fabbisogno miocardico di ossigeno attraverso un meccanismo in circolo vizioso sfavorevole.

Impostazione culturale

L'impostazione culturale medica e sociale e la vigilanza clinica nei confronti della patologia correlata al sonno risulta disomogenea.

La mancata educazione sanitaria, la sottostima del problema sociale e clinico, gli errati concetti di style-life da parte dei pazienti, ritardano la diagnosi di OSAS e l'individuazione dei rischi connessi.

Tale variabilità influenza negativamente sia la fase dell'inquadramento clinico di definizione del soggetto a rischio per OSAS sia l'indirizzamento del soggetto all'utilizzo delle tecniche strumentali nella fase diagnostica della patologia.

Quando sospettare la Sindrome da Apnea Ostruttiva nel Sonno?

Da criteri generali di carattere medico, ecco alcune delle condizioni in cui il personale sanitario pone il sospetto di Sindrome da Apnea Ostruttiva nel Sonno;

- 1) eccessiva e frequente sonnolenza diurna non spiegata da altre cause, comunque in specifico attribuita da autisti professionali a fatica per deprivazione del sonno per orari e ritmi lavorativi;
- 2) due o più dei seguenti sintomi:
 - 2a) russamento abituale
 - 2b) risvegli notturni improvvisi e ricorrenti
 - 2c) facile affaticabilità
 - 2d) sonno non ristoratore
 - 2e) difficoltà alla concentrazione
- 3) se indirizzato il paziente ad indagine strumentale, dimostrazione polisomnografica di almeno 5 episodi/ora di apnea/ipopnea

Chi deve sottoporsi ad una valutazione per la studio della Sindrome da Apnea Ostruttiva nel Sonno?

In base alle proprie esperienze professionali e di aggiornamento, il personale sanitario solitamente individua tali fattori clinici e/o favorenti:

- 1) Età di rischio > 45-50 anni

- 2) Sesso maschile (ma è frequente anche nelle donne); peraltro non mancano autotrasportatori di sesso femminile
- 3) Obesità (calcolare il BMI)
- 4) Circonferenza del collo > 37 cm
- 5) Ipertensione arteriosa (specialmente se resistente alla terapia o se pluritrattata)
- 6) Abuso di sostanze voluttuarie (alcool, fumo di sigarette)
- 7) Presenza di alterazioni anatomiche delle vie aeree superiori e/o dismorfie del massiccio facciale:
 - 7a) fosse nasali (deviazione del setto, ipertrofia dei turbinati, rinite cronica, poliposi nasale)
 - 7b) ipofaringe (infarcimento adiposo, malposizione dell'epiglottide)
 - 7c) orofaringe (infarcimento adiposo, ipertrofia tonsillare, velo pendulo più lungo, macroglossia, edema della mucosa faringea)
 - 7d) malformazione e/o malposizione della mandibola

Razionale INAIL per la diagnosi di osas

Finalità

Partendo da questi criteri di sottostima della patologia da OSAS e la relativa disomogeneità in termini di impostazione culturale medico-scientifica, di risorse diagnostiche disponibili sul territorio "a macchia di leopardo" peraltro con livelli tecnologici diversi, come compito istituto-sanitario l'INAIL si pone una progettualità d'interesse preventivo su infortuni e/o malattie professionali correlati al sonno.

Attualmente metodiche alternative alla Polisonnografia tradizionale in laboratorio (PSG-Lab) per la diagnosi strumentale di OSAS, ossia strumentazioni di tipo poligrafico portatili e non poligrafico come l'ossimetria, rendono possibile la registrazione anche a domicilio del paziente non vincolandolo al reparto/laboratorio del sonno e non necessitando della sorveglianza del personale tecnico per tutta la notte.

Queste metodiche rendono così possibile uno studio mirato anche in poliambulatori INAIL strutturati H6-H12.

Un approccio specialistico integrato e multidisciplinare, pur utilizzando metodiche non complesse di **livello II** (Tab.1), permettono:

- a) individuazione di soggetti con profilo clinico indicativo di alto rischio per OSAS
- b) diagnosi di OSAS
- c) gravità dell'OSAS

procedendo sul piano della correttezza e adeguatezza della diagnosi con costi sostenibili ed adeguati.

L'investimento dell'Istituto va rivisto in futuro sui costi sociali diretti a limitare gli eventi infortunistici ed indiretti da risparmio derivante da diagnosi e trattamento individuando comunque soggetti esposti a rischio e/o affetti da OSAS con stato di salute pregiudicate date le correlazioni tra OSAS e morbilità cardiaca, vascolare cerebrale, polmonare, neuropsichiatrica e l'aumentato rischio di mortalità.

Livello II

Polisonnografia portatile

EEG (2 derivazioni unipolari)

Elettro-oculogramma

Elettromiogramma

FC

Russamento

Flusso aereo

Sforzo respiratorio

SaO2

Posizione del corpo (Tab.1)

STUDIO CLINICO da LINEE GUIDA (*v. allegato A*)

Scelta tecnica INAIL:

- polisonnografo portatile

test associati al Livello II

- consulenza otorinolaringoiatrica
- rinomanometria anteriore (con TDN e test dilatazione nasale) e posizionale¹
- spirometria

approccio multi-disciplinare

- consulenza neurologica
- consulenza pneumologia
- consulenza cardiologica
- consulenza anestesiologicala
- consulenza maxillo-facciale e/o odontoiatrica
- consulenza radiologica per valutazione cefalometrica

1 Metodica già utilizzata in Ambulatorio di Otorinolaringoiatria Sede INAIL di Latina in casi selezionati di ostruzione nasale per diagnosi differenziale dismorfia settale vs ipertrofia dei turbinati con sospetto di OSAS da rinosinopia vasomotoria aspecifica posizionale.

Reclutamento e diagnosi

La valutazione della “sola” sintomatologia evidenziata nelle Linee Guida risultano insufficienti per una corretta diagnosi nel 40-50% dei casi.

Nello studio dei disturbi del sonno, un percorso diagnostico più efficace richiede l'utilizzo di test specifici standardizzati, oltre al suindicato approccio multidisciplinare specialistico.

Tra i test diagnostici utilizzabili durante il “reclutamento” in screening dei soggetti a rischio e/o in accertamento postumi sono utilizzabili questionari che, in varia forma, valutano la presenza del russamento notturno e del grado di sonnolenza e affaticamento diurni.

In ambito di esecuzione progettuale sono stati scelti da somministrare all'assistito:

- 1) Questionario di valutazione in paziente affetto da OSAS
- 2) Epworth Sleepness Scale - E.S.S.
- 3) Berlin Questionnaire
- 4) Valutazione fattore di rischio peso corporeo
- 5) Valutazione morfologia cranio-facciale
- 6) Valutazione di esposizione alla guida e rischio professionale per tipologia di trasporto

Da eseguire da parte del *principal specialist* del progetto:

- 7) Esame obiettivo ORL dedicato all'OSAS

Valutazione diagnostica della sonnolenza

Deve essere perseguita una distinzione diagnostico-clinica:

- Alterazione ritmo circadiano
- Deprivazione del sonno
- Frammentazione del sonno (miocloni notturni, apnee)
- Post-prandiali, da sostanze alcoliche, da farmaci
- Patologie del sistema nervoso
- Disturbi specifici del sonno:
 - a) Narcolessia
 - b) Insonnia
 - c) Iper-sonnia idiopatica
 - d) Iper-sonnia mestruale
 - e) Iper-sonnia psicogena
 - f) Sindrome di Kleine-Levin
 - g) Sindrome delle apnee ostruttive

Le *differential diagnoses* sono fondamentali nell'inquadramento dell'OSAS, mentre in ambito INAIL tutte le patologie indicate possono rientrare comunque in un controllo clinico sui soggetti lavoratori per rischio lavorativo.

Classificazione delle sindromi

Russamento semplice o Roncopatia cronica

Il russamento semplice rappresenta una condizione pre-clinica della sindrome delle apnee/ipopnee ostruttive.

Risulta caratterizzato da periodi di russamento di varia durata nel corso della notte interrotti da sporadici episodi apnoici od ipoapnoici ostruttivi (<5-<10 h/sonno).

Sindrome delle apnee/ipoapnee ostruttive (OSAHS) o Roncopatia cronica complicata

La diagnosi viene posta dall'individuazione di episodi di apnea ed ipoapnee ostruttive e miste ricorrenti anche con sporadiche apnee centrali non significative e senza effetti sul quadro clinico.

Possono essere presenti periodi di russamento semplice.

Gli episodi ipo-apnoici determinano cadute della saturazione arteriosa di ossigeno e talora graduale aumento della PaCO₂ (Fig.1).

Le apnee/ipoapnee terminano con un arousal.

Criteri diagnostici

A) *eccessiva sonnolenza diurna* non spiegabile da altri fattori

B) almeno due (2) dei seguenti segni e sintomi

1b) *risvegli con sensazione di soffocamento*

2b) *ripetuti risvegli durante il sonno*

3b) *sonno non riposante*

4b) *stanchezza durante il giorno*

5b) *disturbi di concentrazione*

C) *5 o più eventi respiratori ostruttivi per h/sonno;*

in qualsiasi combinazione di apnee/ipoapnee/RERA (Fig. 2).

Non rientrano nel computo gli eventi da apnee centrale.

Per la *diagnosi* devono essere soddisfatti:

criterio A o B più criterio C

Per la *sonnolenza* sono indicati tre (3) livelli di gravità:

- 1) *lieve* compare durante attività che richiedono scarsa attenzione
- 2) *moderata* compare durante attività che necessitano una certa attenzione
- 3) *grave* compare durante attività che richiedono elevato grado d'attenzione

Per la *gravità* dell'OSAHS in base al numero degli eventi respiratori ostruttivi, come già suindicato:

- 1) *lieve* AHI 5-15
- 2) *moderata* AHI 16-30
- 3) *grave* AHI >30

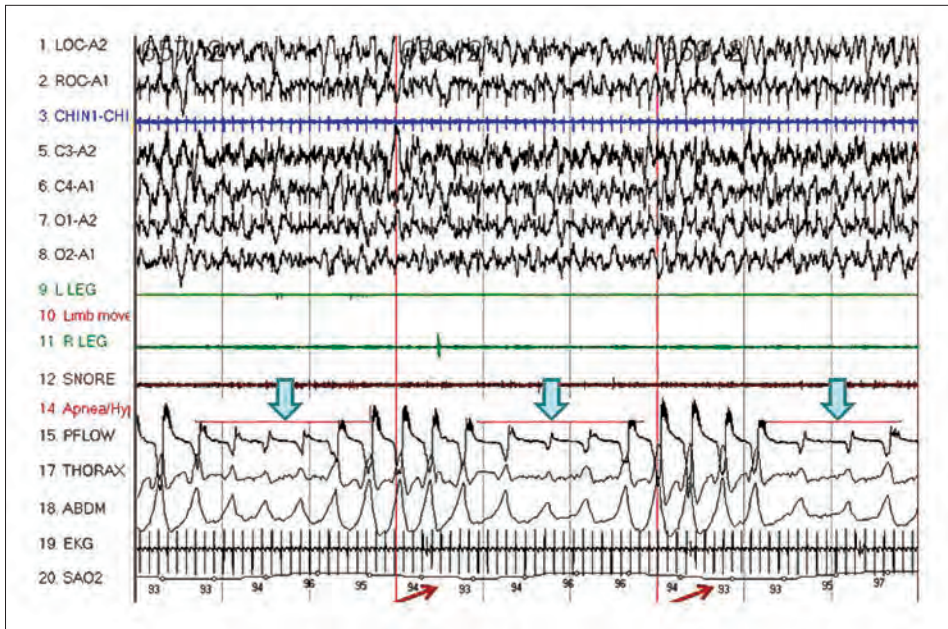


Fig. 1: *Apnea ostruttiva del sonno*. 3 episodi di ipopnea (freccie celesti) e relative desaturazioni di ossigeno associate (freccie rosse).

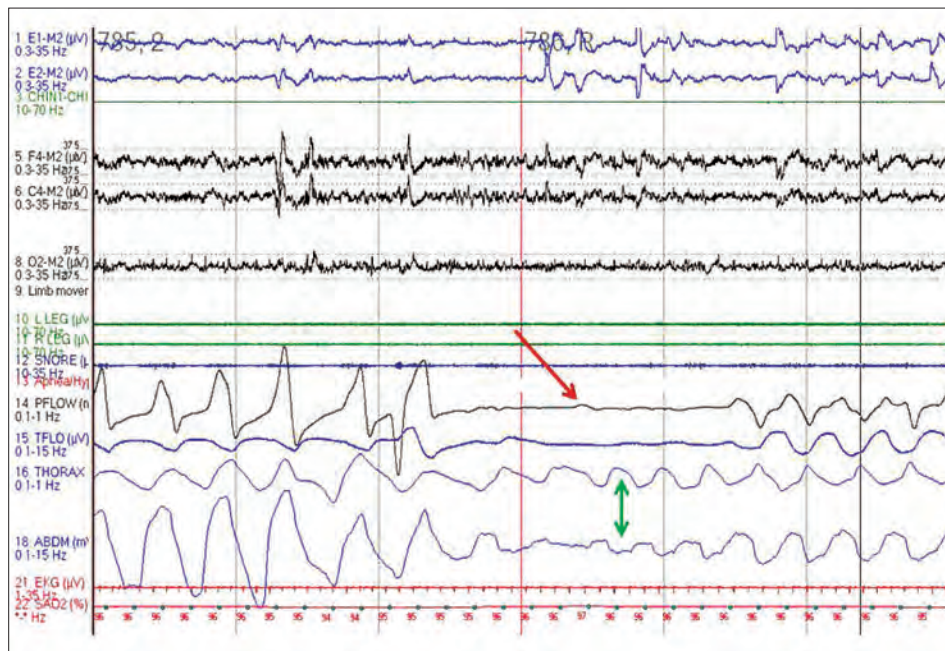


Fig. 2: *Apnea ostruttiva del sonno. Assenza di flusso (freccia rossa), nonostante uno sforzo respiratorio paradossoso (freccia verde).*

Sindrome delle apnee/ipoapnee centrali

Sindrome da ipoventilazione nel sonno

Sindrome “overlap”

Tale sindrome è clinicamente caratterizzata dalla co-esistenza nel medesimo paziente di una sindrome delle apnee/ipoapnee ostruttive e di una bronco-pneumopatia cronica ostruttiva.

Ricadute attese

Dal presente studio le possibili ricadute positive nell’attività medica INAIL risulterebbero:

- Incremento del numero di diagnosi di OSAS e del loro grado di accuratezza.
- Omogeneità di comportamento nel procedimento diagnostico da esportare sul territorio nazionale tra gli specialisti INAIL che potranno occuparsi di OSAS con possibilità di maggiore collaborazione tra specialisti a livello sia assicurativo che assistenziale e di ricerca clinica con Istituti Universitari/Ospedalieri.

- implementazione di diagnosi a esportare la metodica negli accertamenti di routine in D.L. n.81/08 sotto controllo in visione degli specialisti INAIL
- Razionalizzazione dei costi nel monitoraggio e nel procedimento diagnostico della patologia in questione e riduzioni dei costi assicurativi e sociali.

RIASSUNTO

La Sindrome da Apnea Ostruttiva del Sonno (OSAS) è un disturbo del sonno che determina una interruzione o una diminuzione significativa del flusso d'aria in presenza di uno sforzo respiratorio inspiratorio.

Rappresenta la tipologia più comune dei disturbi respiratori nel sonno (SDB) ed è caratterizzata da episodi ricorrenti di collasso delle vie aeree superiori (UA) durante il sonno. Questi episodi sono associati a desaturazioni di ossi-emoglobina ricorrenti e risvegli dal sonno.

Risulta associata ad una frequenza elevata di anomalie da malattie cardiovascolari come ipertensione arteriosa, malattie cardiache coronariche ed ictus, diabete insulino-resistente, depressione e eccessiva sonnolenza diurna, che è uno dei sintomi potenzialmente più morbosi dell'apnea del sonno, responsabile di un aumento frequenza di infortuni in ambiente di lavoro e di incidenti stradali.

Predirre il rischio di incidenti/infortuni nei pazienti con OSAS risulta difficile perché molti individui con tale patologia non percepiscono con precisione il loro livello di sonnolenza.

Poiché il trattamento della OSAS offre numerosi vantaggi ai pazienti e alla società, è molto importante ottenere una diagnosi precoce.

La diagnosi di OSAS è basata sulla combinazione di caratteristiche caratteristiche cliniche più i risultati compatibili su esami strumentali, in cui vengono monitorati molteplici parametri fisiologici registrati simultaneamente durante una notte di sonno (PSG).

Per questo studio-progetto si è optato per una scelta di un approccio medico multi-disciplinare con una supervisione Otorinolaringoiatrica e per una polisonnografia notturna completa con un sistema portatile auto-gestito avendo come obiettivo una valutazione dell'OSAS riducendo lunghi tempi di attesa e costi elevati.

I principali aspetti clinici di OSAS, l'approccio diagnostico con polisonnografia notturna completa mediante un sistema portatile, le diagnosi differenziali sono così presentati in questo documento.

Questo studio e relative linee guida è dedicato a piloti professionisti.

È un concetto fondamentale considerare che, nonostante l'elevato rischio di incidenti alla guida, la maggior parte dei pazienti con OSAS non hanno avuto un incidente stradale; quindi non è chiaro determinare quali pazienti OSA possono

avere un incidente, che i pazienti devono avere restrizioni di guida, e quale parte del beneficio andrebbero a queste restrizioni.

Un obiettivo a carattere “istituzionale” di un Ente come l'INAIL è comunque formulare una corretta diagnosi (e relativi aspetti) mentre responsabilità del medico è educare il paziente alla consapevolezza circa i rischi della guida in stato di sonnolenza o disattenzione.

Dopo aver ricevuto un'adeguata formazione, le responsabilità del paziente riguardano l'evitare di guidare in stato di “sonnolenza” e, preferibilmente, di astenersi dalla guida fino a quando iniziato il trattamento per il suo grado clinico di OSAS.

SUMMARY

Obstructive sleep apnea Syndrome (OSAS) is a sleep disorder that involves cessation or significant decrease in airflow in the presence of breathing effort.

It is the most common type of sleep-disordered breathing (SDB) and is characterized by recurrent episodes of upper airway (UA) collapse during sleep.

These episodes are associated with recurrent oxyhemoglobin desaturations and arousals from sleep.

It is associated with an abnormal high frequency of cardio-vascular diseases as hypertension, stroke and coronary heart disease, insulin-resistance diabetes, depression and excessive daytime sleepiness, that is one of the potentially most morbid symptoms of sleep apnea, responsible for an increased frequency of work and road accidents.

Predicting accident risk in patients with OSA is difficult because many individuals with OSA do not accurately perceive their level of drowsiness.

Because the treatment of OSAS provides many benefits to patient and society, it is very important to obtain an early diagnosis.

The diagnosis of OSAS is based on combination of characteristic clinical features plus compatible findings on instrumental tests in which multiple physiologic signals are monitored simultaneously during a night of sleep.

For this study we choose a multi-disciplinary medical approaches on ENT over- vision and a full night polysomnography with unattended portable systems in the assessment of OSAS for reducing long waiting times and high costs.

The main clinical aspects of OSAS, the diagnostic approach with full night polysomnography and unattended portable systems, the differentials diagnosis are so presented in this paper.

This study and related Guidelines is dedicated to professional drivers.

It's a fundamental concept that, despite the elevated risk of crashing, most patients with OSAS have not had a crash; therefore, determining which OSA patients are likely to have an accident, which patients should have driving restrictions, and how much benefit would accrue from these restrictions is not clear.

An institutional standard of INAIL is formulate a correct diagnoses educating the patient about the risks of driving while sleepy or inattentive is the physician's responsibility.

After receiving proper education, the patient's responsibilities are to avoid driving while sleepy and, preferably, to refrain from driving until starting treatment for OSAS.

BIBLIOGRAFIA

[1] CIRIGNOTTA F., D'ALESSANDRO R., PARTINEN M. *et al.*; *Prevalence of every night snoring and obstructive sleep apnoeas among 30-69-year old men in Bologna, Italy*, in *Acta Neurol Scand.*, 1989, 79 (5): 366-372.

[2] COMMISSIONE PARITETICA AIPO-AIMS: *Linee guida di procedura diagnostica nella sindrome della apnea ostruttiva dell'adulto*, in *Rassegna di Patologia dell'Apparato Respiratorio*, 2001, 16:278-280.

[3] FERINI-STRAMBI L., ZUCCONI M., CASTRONOVO V., GARANCINI P., OLDANI A., SMIRNE S.: *Snoring and Sleep apnea: a population study in Italian women*, in *Sleep*: 1999, 22 (7): 859-864.

[4] *ICSD diagnostic and coding manual*, Revised Version, Allen Press Inc., 1997, pp. 52-58.
The Report of an American Academy of Sleep Medicine Task Force.

[5] MATTEI A., TABBIA G., BALDI S.: *Diagnosis of sleep apnea*, in *Minerva Med.*, 2004 :95:213-231.

[6] ROSS S.D., SHEINHAIT I.A., HARRISON K.J. *et al.*: *Systematic Review and Meta-analysis of the Literature Regarding the Diagnosis of Sleep Apnea*, in *Sleep*, 2000, 33 (4): 519-532.

[7] *Sleep-Related Breathing Disorders in Adults: Recommendations for Syndrome Definition and Measurement Techniques in Clinical Research Sleep*; 2000, 22: 667-689.

[8] YOUNG T., PEPPARD P.E.: *Sleep-disordered breathing and cardiovascular disease: epidemiologic evidence for a relationship*, in *Sleep*; 2000, 15, 23, S4: 122-126.

[9] YOUNG T., PEPPARD P.E., GOTTLIEB D.J.: *Epidemiology of obstructive sleep apnea*, in *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 2002, 165:1217-1239.

Questa metodica permette l'identificazione indiretta degli eventi respiratori attraverso l'ossimetria (eventi di desaturazione) ma non permette l'identificazione dei periodi di sonno e la distinzione NREM/REM

Monitoraggio cardio-respiratorio completo

LIVELLO III

Registrazione dei seguenti parametri

- rumore respiratorio
- flusso oro-nasale
- movimenti toraco-addominali
- frequenza cardiaca
- ossimetria
- posizione corporea

Questa metodica permette l'identificazione diretta degli eventi respiratori ma non permette l'identificazione dei periodi di sonno né la distinzione fra sonno NREM/REM

Polisonnografia con sistema portatile

LIVELLO II

Registrazione dei seguenti parametri

- EEG almeno due derivazioni unipolari
- EOG
- EMG sottomentoniera
- rumore respiratorio
- flusso oro-nasale
- movimenti toraco-addominali
- frequenza cardiaca
- ossimetria
- posizione corporea

Questa metodica permette la stadiazione del sonno, il riconoscimento degli elementi micro-strutturali e la identificazione diretta degli eventi respiratori, ma non prevede la sorveglianza del paziente e della qualità del tracciato per tutta la notte

Polisonnografia in laboratorio

LIVELLO I

Registrazione dei parametri che permettono la lettura del sonno secondo i criteri standard

- EEG
- EOG
- EMG sottomentoniera
- per la stadiazione del sonno e la valutazione degli eventi microstrutturali

- rumore respiratorio
- flusso oro-nasale
- movimenti toraco-addominali
- frequenza cardiaca
- ossimetria
- posizione corporea
- pressione endo-esofagea
- movimento degli arti

facoltativi

Questo esame va eseguito in un laboratorio del sonno sotto diretto controllo del tecnico per tutto il tempo di registrazione.

Il paziente dorme in una stanza da solo, mentre il sistema di registrazione va collocato in una stanza attigua per poter sorvegliare ed intervenire sul tracciato senza disturbare il paziente.

Evidenza B

Consenso A

LG2

4 Il tipo di esame strumentale minimo sufficiente va scelto secondo il quadro clinico

4a in un paziente che presenta
russamento abituale e persistente
sonnolenza
 altro sintomo pause respiratorie riferite da partner
 risvegli con sensazione di soffocamento
 ed almeno 1 segno BMI>29
 circonferenza collo >43 (M) o >41 (F)
 Dimorfismo cranio-facciali/anomalie oro-faringee

per la diagnosi di OSAS è sufficiente eseguire:

Monitoraggio cardio-respiratorio ridotto tutta la notte

L'esame può considerarsi diagnostico quando si evidenzia:

un numero di eventi di desaturazione di O₂ per ora di sonno ODI≥10

Tale indice deve essere calcolato sul periodo di sonno stimato dal paziente mediante un diario del sonno

Con un ODI≥10 il paziente va ristiudiato con un'altra metodica (cardiorespiratorio completo o polisonnografia portatile)

Evidenza B **Consenso A**

4b	in un paziente che presenta russamento abituale e persistente	in assenza di di sintomi e segni associati
	russamento abituale e persistente	con almeno 1 segno associato BMI>29 circonferenza collo >43 (M) o >41 (F) dismorfismo cranio-facciali/anomalie oro-faringee
	russamento abituale e persistente	con 1 altro sintomo diverso da sonnolenza diurna pause respiratorie riferite da partner risvegli con sensazione di soffocamento anche senza segni associati
	russamento abituale e persistente	con altri 2 sintomi scelti fra sonnolenza diurna pause respiratorie riferite da partner risvegli con sensazione di soffocamento senza segni associati

per la diagnosi di OSAS è necessario eseguire:

Monitoraggio cardio-respiratorio completo tutta la notte

L'esame può considerarsi diagnostico positivo per OSAS quando si evidenzia:

un RDI≥10 calcolato sul sonno stimato dal paziente in base ad diario del sonno

Con un RDI≤10 il paziente può essere considerato negativo per OSAS

a meno che non sia presente il sintomo sonnolenza

In tal caso il paziente va sottoposto a polisonnografia notturna in laboratorio

Evidenza B **Consenso A**

4c in un paziente che presenta
russamento abituale e persistente
sonnolenza anche senza segni

1 sintomo diverso dal russamento abituale e persistente
 con almeno 2 segni

2 sintomi diversi dal russamento abituale e persistente
 anche senza segni

1 sintomo in soggetti con russamento non accertabile
 anche senza segni
 per la diagnosi di OSAS è sufficiente eseguire:

Polisonnografia notturna con sistema portatile

L'esame può considerarsi diagnostico positivo per OSAS quando si evidenzia:
 un $RDI \leq 10$

Con un $RDI \geq 10$ il paziente può essere considerato negativo per OSAS

Evidenza B

Consenso A

Le registrazioni eseguite con i diversi sistemi portatili menzionati non vanno mai interpretate sulla base della sola analisi automatica fornita dal sistema, ma il tracciato dell'intera notte deve essere analizzato sempre visivamente da un medico esperto in medicina del sonno

La registrazione eseguita con sistemi portatili va ripetuta

- 1) quando il tempo di sonno valutabile è inferiore alle 4 ore
- 2) quando il tempo di sonno in posizione supina è inferiore al 10% del tempo totale di sonno in un paziente con $RDI/ODI < 30$ per evitare i falsi negativi o una sottovalutazione della gravità dell'OSAS

Evidenza B

Consenso A

5 La polisonnografia notturna in laboratorio per la diagnosi di OSAS è obbligatoria solo per i casi risultati dubbi dopo monitoraggio cardio-respiratorio o polisonnografia portatile